



BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

Pearson – Basisboek Biologie
10voorBiologie

VWO – Hoofdstuk 1 – L. Grotenbreg (MSc.)



Bouwstenen van het leven

- Organische moleculen, groot of klein, bevatten chemische energie en zijn mede daarom voor organismen van groot belang.
- De belangrijkste bouwstenen van het leven
 - Koolhydraten
 - Lipiden
 - Eiwitten
 - Nucleïnezuren



<http://www.bioplek.org/animaties/spijsvertering/koolhydraten.html>

KOOLHYDRATEN

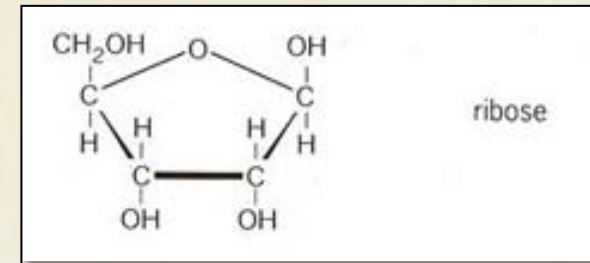
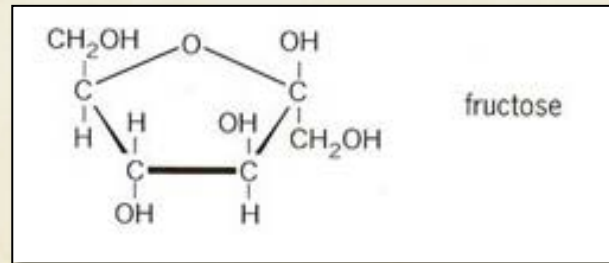
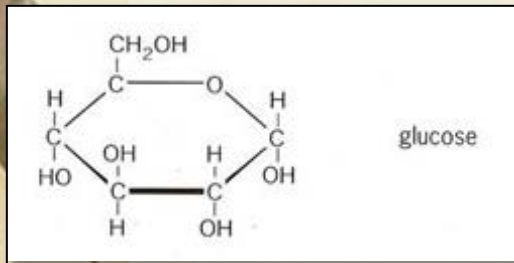


Koolhydraten

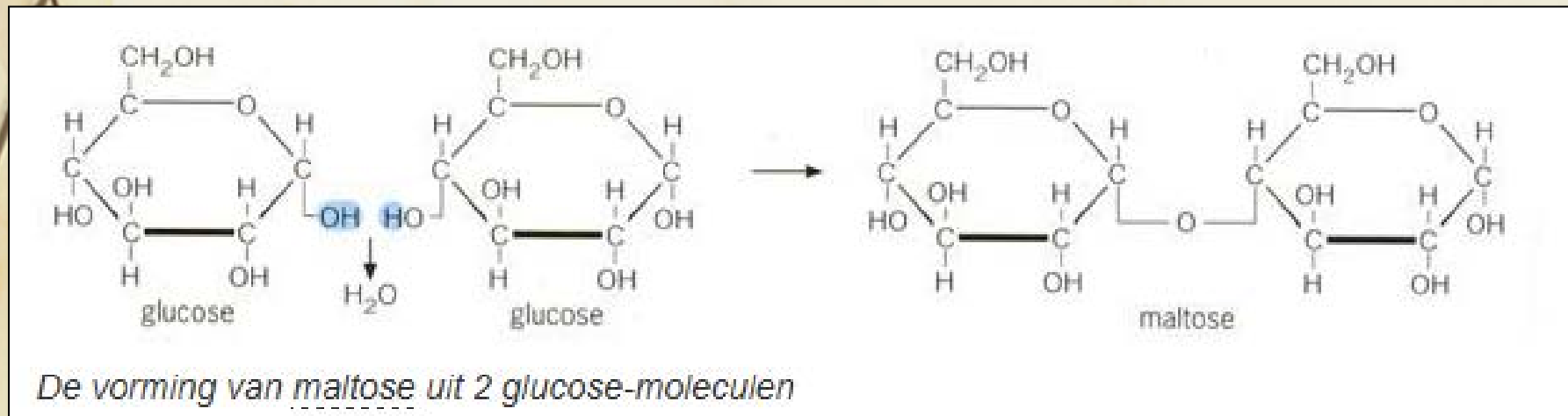
- Koolhydraten danken hun naam aan het feit dat ze bestaan uit koolstof, waterstof en zuurstof
- Koolhydraten worden ook wel **sachariden** ('suikerachtige stof') genoemd
- Koolhydraten zijn opgebouwd uit ringvormige moleculen
- Bestaan de moleculen uit één ring, spreek je van **monosachariden**
- Wanneer twee suikermoleculen aan elkaar gekoppeld zijn, ontstaat een **disacharide**

Koolhydraten

- Monosachariden



- Disachariden



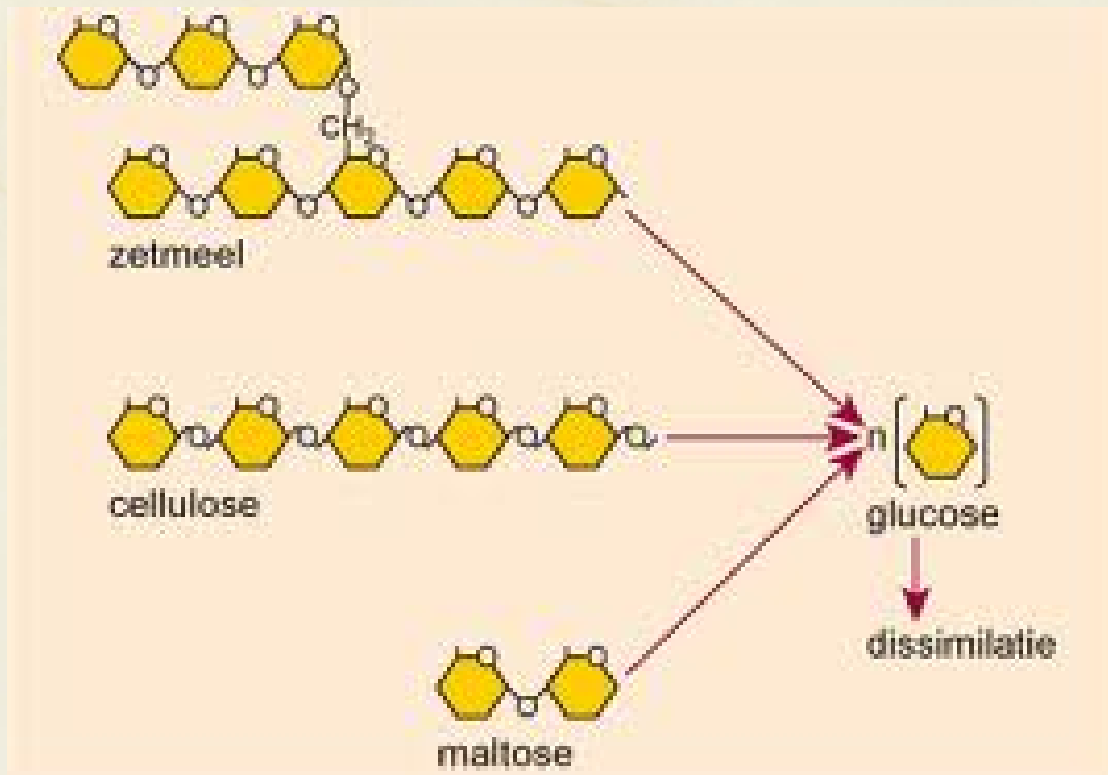


Koolhydraten

- Een disacharide kan bestaan uit tweemaal dezelfde monosacharide, zoals maltose (= twee glucoses) of twee verschillende, zoals rietsuiker ofwel bietsuiker (= glucose + fructose)
- Bij de stofwisseling is meestal het zeer belangrijke glucose betrokken: vrijwel alle energie in cellen wordt geleverd door het uit elkaar halen (oxideren) van glucose
- Mono- en disachariden zijn als regel goed oplosbaar en smaken zoet, we noemen ze suikers

Koolhydraten

- Grote koolhydraatmoleculen zijn opgebouwd uit veel aan elkaar gekoppelde suikermoleculen: **polysachariden** (polymeren)

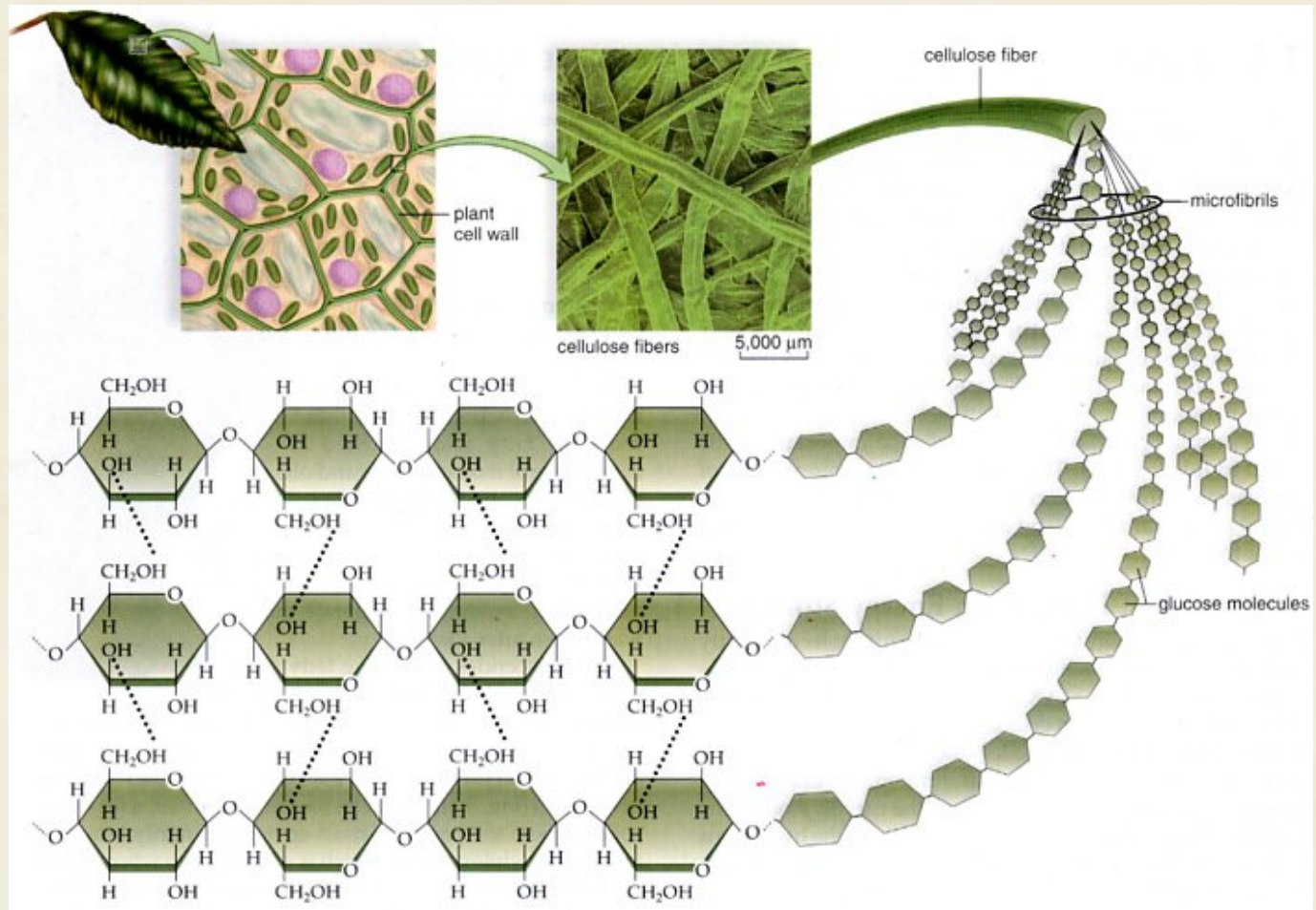




Koolhydraten

- Belangrijke koolhydraten zijn:
 - glucose (druivensuiker), een monosacharide; functies: brandstof voor de cel, bouwsteen van polysachariden;
 - lactose (melksuiker), een disacharide; functie: voeding voor jonge zoogdieren, zit in (moeder)melk;
 - zetmeel, een polysacharide; functie: glucoseopslag in planten, bijvoorbeeld in wortel, zaden en aardappel;
 - glycogeen, een polysacharide; functie: glucoseopslag in dieren (in lever en spieren);
 - cellulose, een polysacharide; functie: vormt de celwand van plantencellen.

Koolhydraten





<http://www.bioplek.org/animaties/spijsvertering/vetten.html>

LIPIDEN

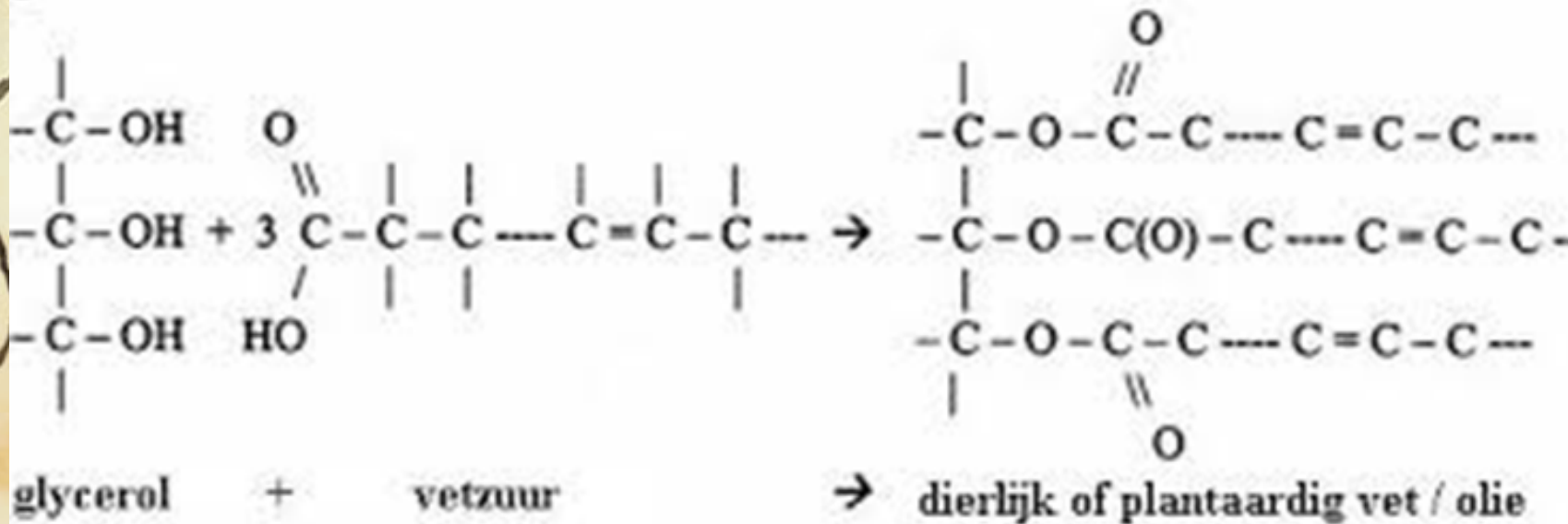


Lipiden

- **Vetten** zijn in verhouding erg grote organische moleculen.
- Vetten zijn belangrijk voor de opslag van **energie**, vet is een brandstof.
- Celmembranen bestaan voor een groot deel uit vet, vet is ook een belangrijke bouwstof.

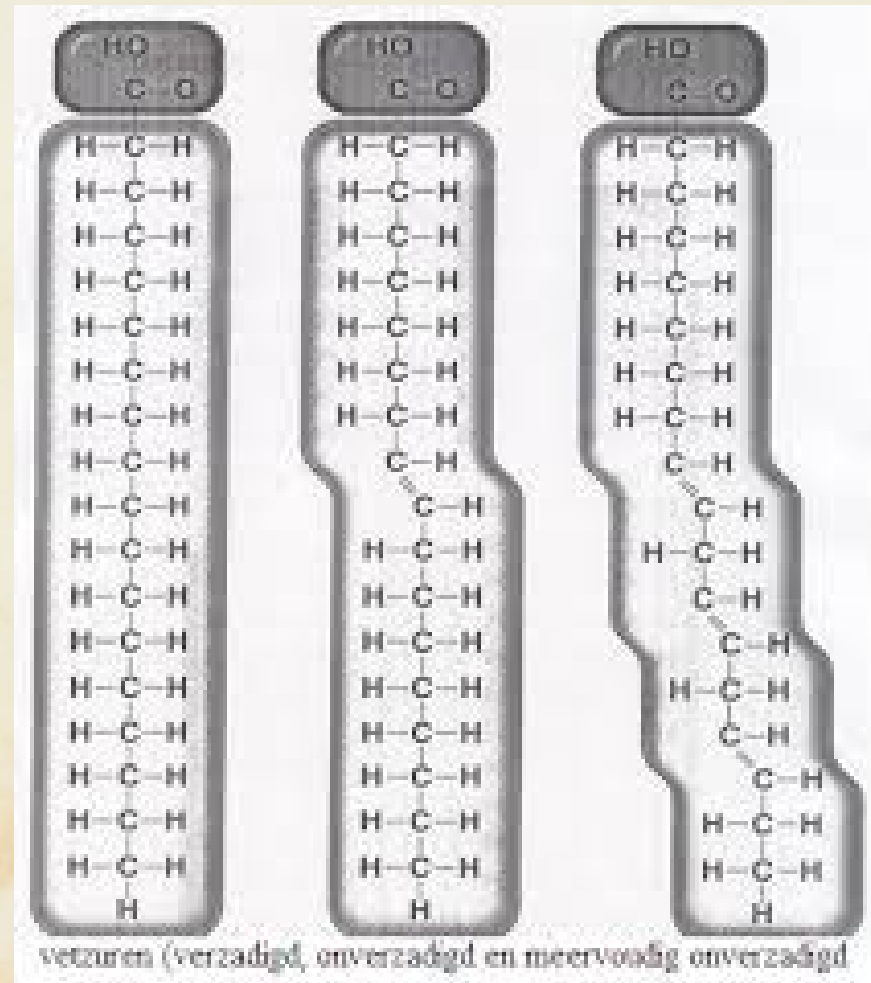
Lipiden

- Vetten bestaan uit een klein molecuul, **glycerol**, met daaraan gekoppeld **drie vetzuurketens**. Het molecuul heeft daardoor enigszins de vorm van een harkje met drie hele lange tanden.



Lipiden

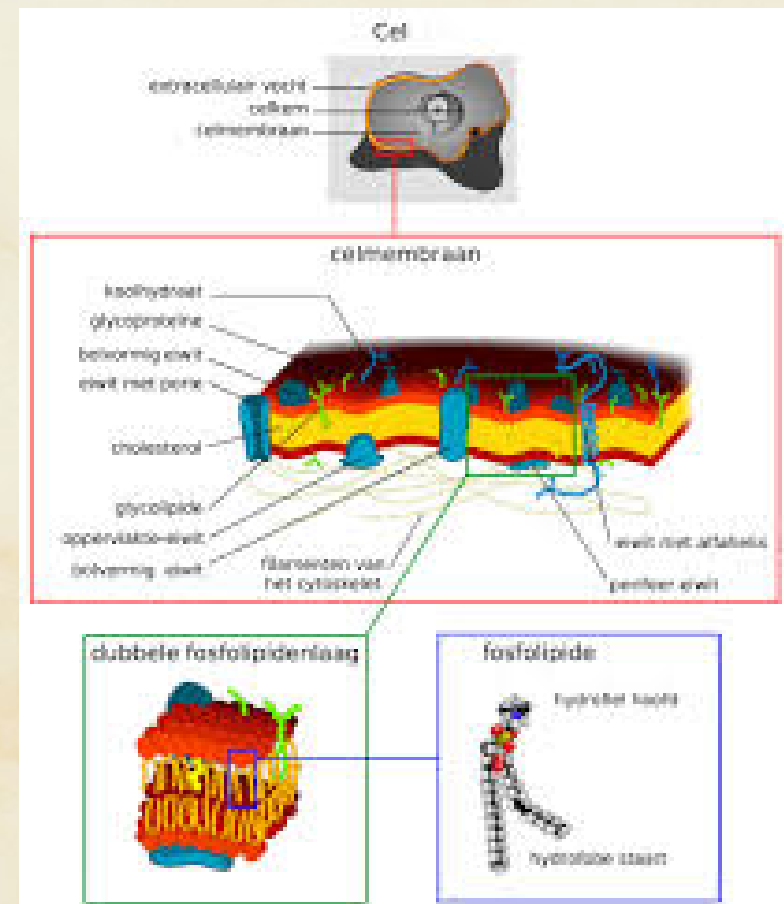
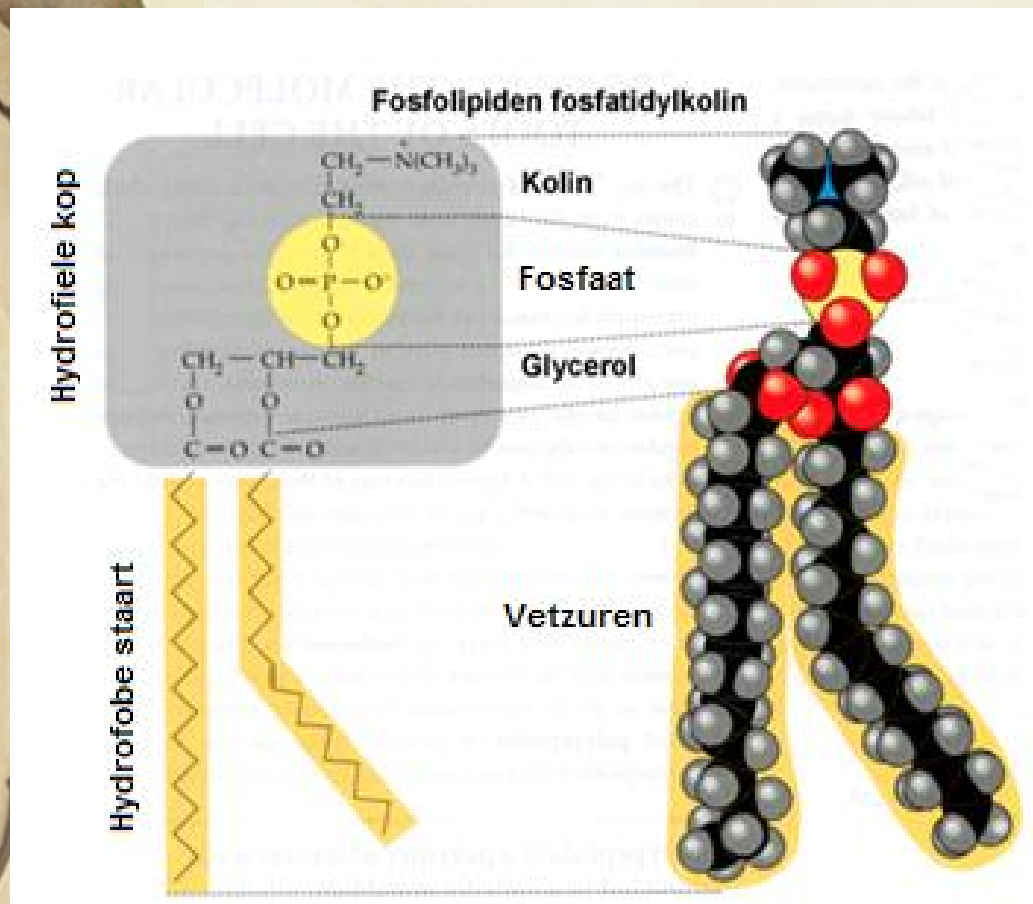
- Vetzuren kunnen variëren in:
 - Lengte
 - Het aantal dubbele bindingen
 - Geen dubbele bindingen = verzadigd vetzuur
 - Één of meer dubbele bindingen = onverzadigd vetzuur
 - De plaats van de dubbele binding(en)



Lipiden

- Bouwstenen voor celmembraan:

FOSFOLIPIDEN

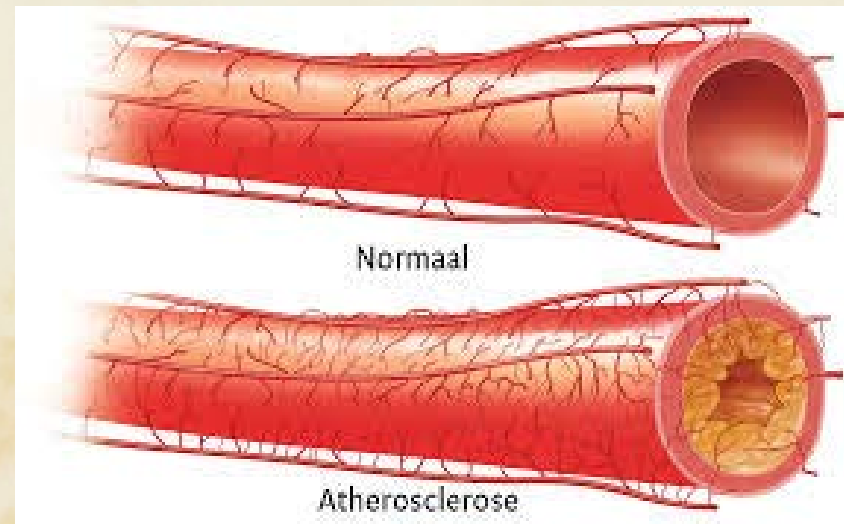
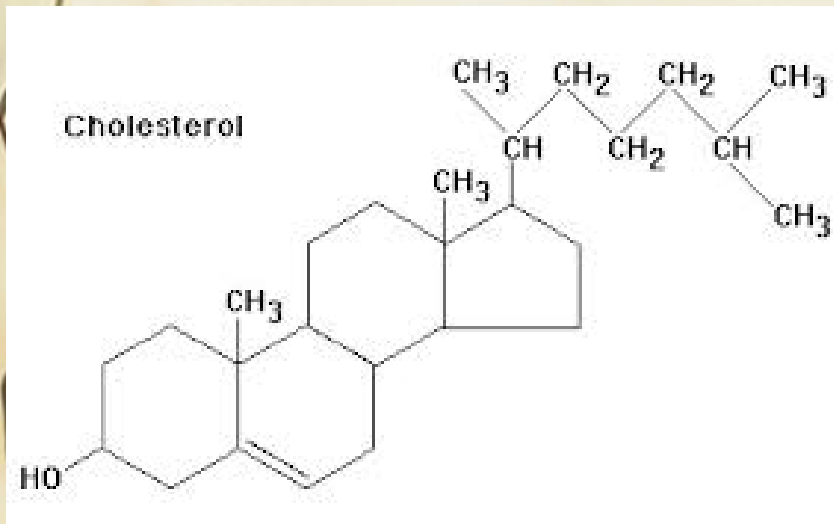






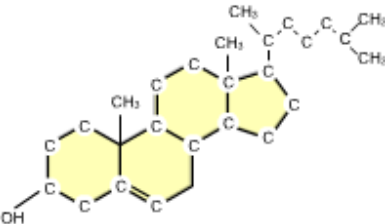
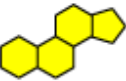
LIPIDEN

- Als signaalstof:

STEROÏDE HORMONEN

- Testosteron, oestradiol, progesteron, cortisol, cholesterol



	schematisch	symbool	functie en eigenschappen
triglyceriden		 triglyceride vetzuren	Belangrijke brandstof en reservestof Verzadigde vetten vooral in dieren. Onverzadigde vetten vloeibaar, vooral plantaardig
fosfolipiden		 fosfolipide	Bouwsteen van de celmembranen. Bestaan uit een hydrofiel (wateraantrekkend) en een hydrofoob (waterafstotend) deel.
cholesterol		 cholesterol	Bouwsteen celmembranen. Productie geslachtshormonen, corticosteroiden, vitamine D, galzure zouten.

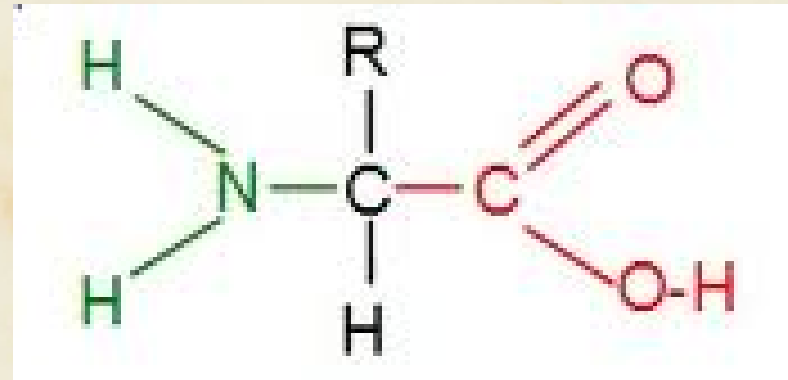
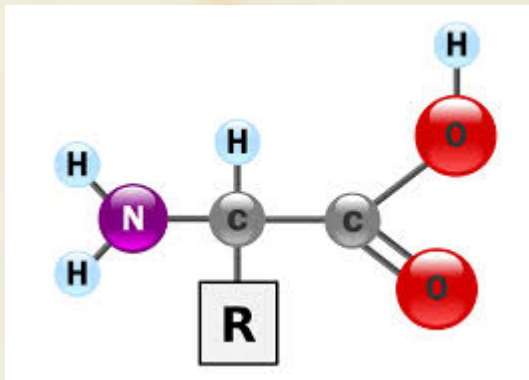


<http://www.bioplek.org/animaties/spijsvertering/eiwit.html>

EIWITTEN

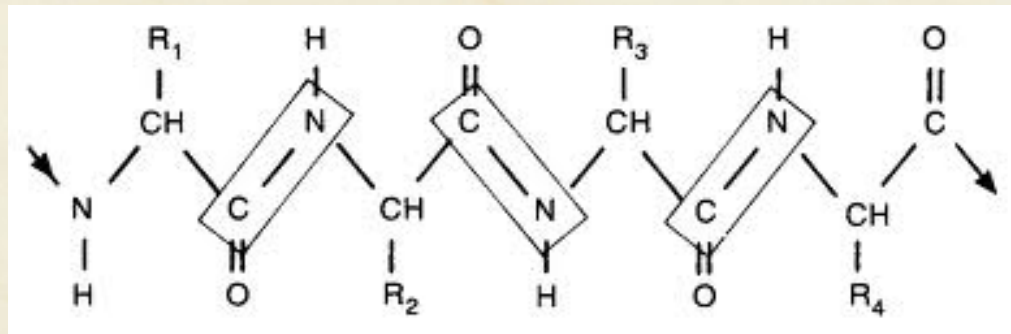
Eiwitten

- Alle eiwitten hebben een overeenkomstig bouwplan: ze bestaan uit een combinatie van **aminozuren**.
- Hoewel er duizenden verschillende eiwitten bestaan, zijn er maar 20 verschillende aminozuren.
- **Aminozuren** zijn kleine moleculen.
- Aminozuren bevatten stikstof (N) in hun aminogroep.
- Aminozuren bevatten ook altijd een zuurgroep, vandaar hun naam.



Eiwitten

- Wanneer aminozuren aan elkaar gekoppeld worden vormt de carboxylgroep (met zure eigenschap) een binding met de aminogroep (basisch). Deze binding wordt **peptidebinding** genoemd.



- De aminozuurketens van eiwitten kunnen in lengte variëren van ongeveer 10 tot honderden aminozuren.
- Dankzij de verschillende eigenschappen van de aminozuren krijgt elk eiwit een eigen, specifieke vorm en kenmerkende eigenschappen.

http://www.bioplek.org/sheets/sheet_aminozuren.html

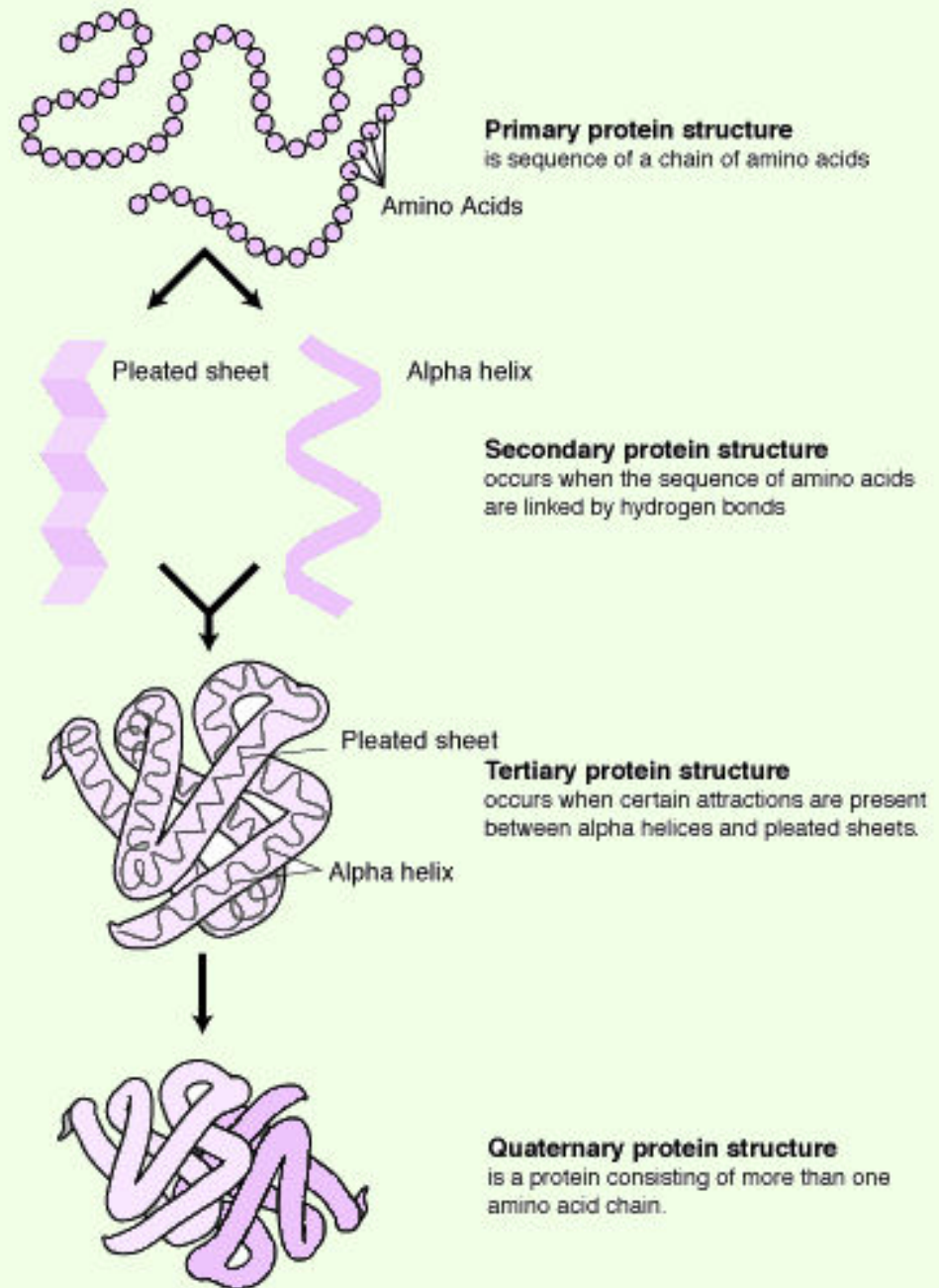


Eiwitten

- De aaneengekoppelde aminozuren vormen een 'ruggengraat', bestaande uit een zich steeds herhalende keten -C-C-N-C-C-N-C-C-N-C-C-N-.
- De 'restgroepen' steken daar uit. In de restgroepen zit de variatie die maakt dat ieder eiwit anders werkt.
- Sommige restgroepen hebben een waterafstotend karakter (zoals alanine en isoleucine) - **hydrofoob** - andere kunnen goed met water 'overweg' - **hydrofiel**.
- De ligging van hydrofiele en hydrofobe restgroepen speelt een grote rol in de ruimtelijke bouw van het eiwit.

Eiwitten

- Er zijn vier verschillende niveaus in de structuur van eiwitten:
 - Primair
 - Secundair
 - α -helix
 - β -plaat
 - Tertiair
 - Quaternair





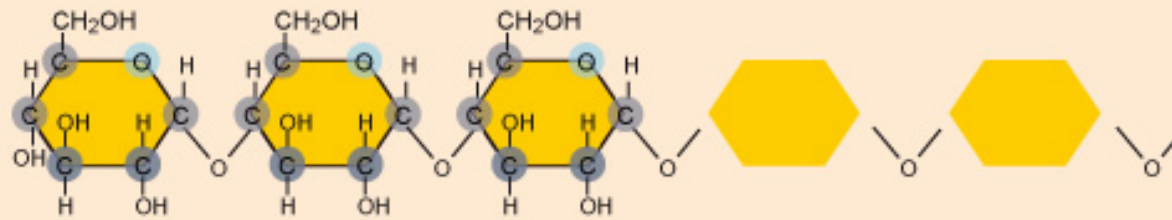
Eiwitten

- Goede eiwitvouwing heeft (vaak) nodig:
 - Chaperonne-eiwit
 - Juiste temperatuur
 - Juiste pH
 - Juiste zoutconcentratie
- Bij verandering van de juiste omstandigheden kan een eiwit zijn functie verliezen = DENATURATIE

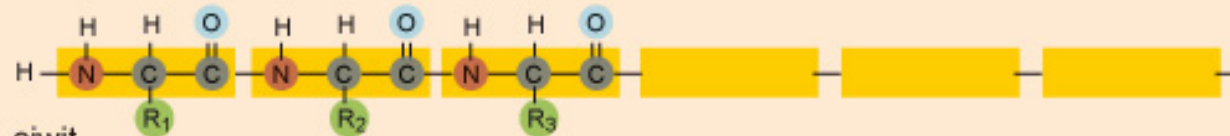


**OVERZICHT
KOOLHYDRATEN, LIPIDEN
EN EIWITTEN**

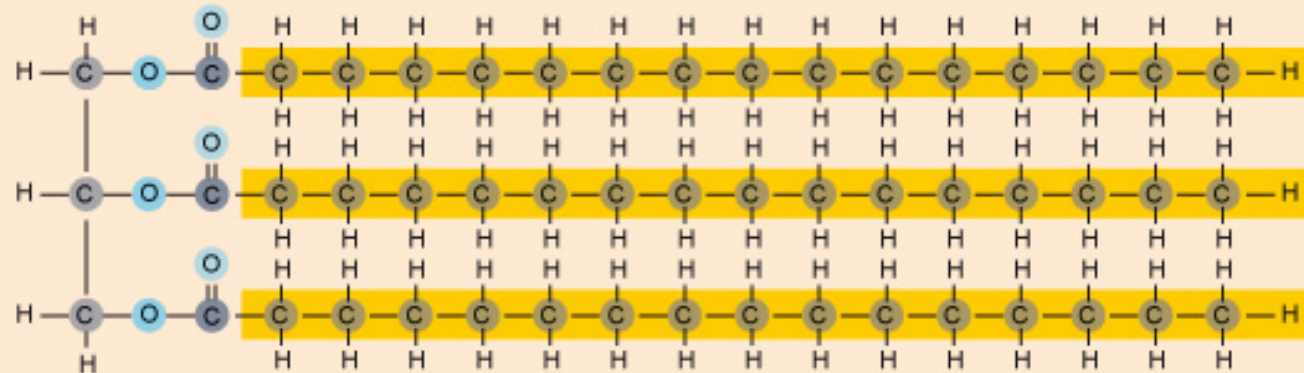
Koolhydraten, lipiden en eiwitten




koolhydraat



eiwit



vet



Koolhydraten, lipiden en eiwitten

- In cellen komen niet alleen koolhydraten, eiwitten en vetten voor. Voorbeelden van **andere** organische stoffen zijn:
- **houtstof** die in veel celwanden als extra stevige stof voorkomt
- **pectine** dat het belangrijkste bestanddeel is van de middenlamel tussen plantencellen
- **chitine**, de bouwstof voor schimmelcelwanden en de skeletten van geleedpotigen is een koolhydraat

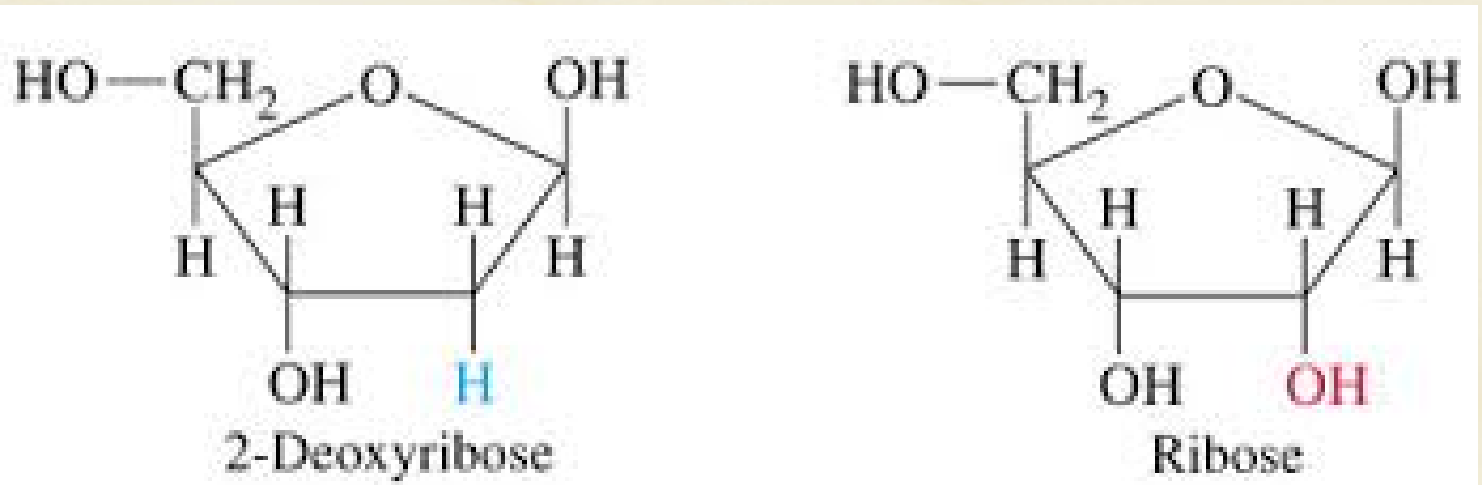


http://www.bioplek.org/animaties/moleculaire_genetica/dna.html

NUCLEÏNEZUREN

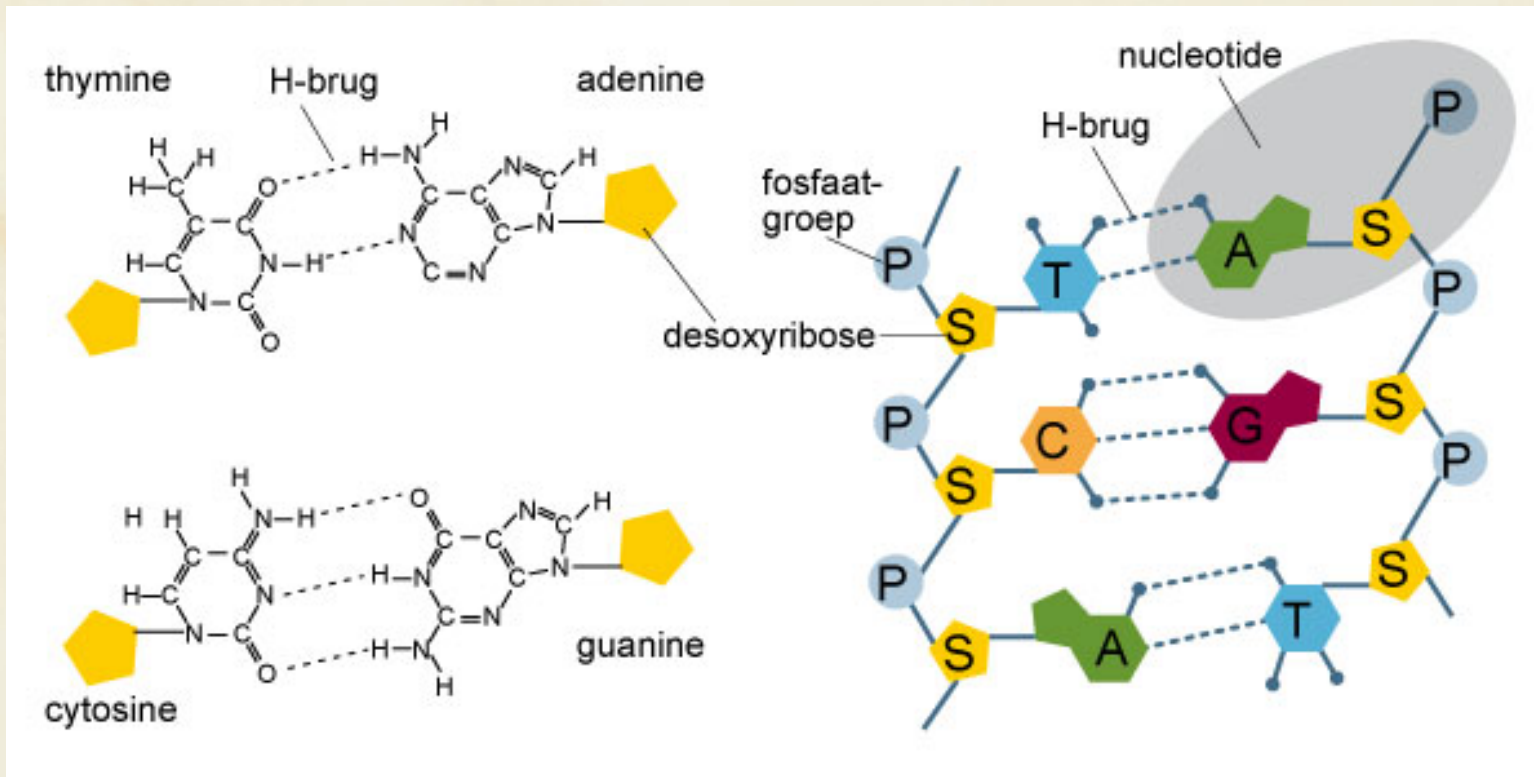
Nucleïnezuren

- Er zijn twee verschillende nucleïnezuren:
 - DNA
 - RNA
- Deze moleculen bewaren erfelijke informatie of geven deze door



Nucleïnezuren

Nucleïnezuren zijn polymeren van nucleotiden, elke nucleotide bestaat uit drie delen:



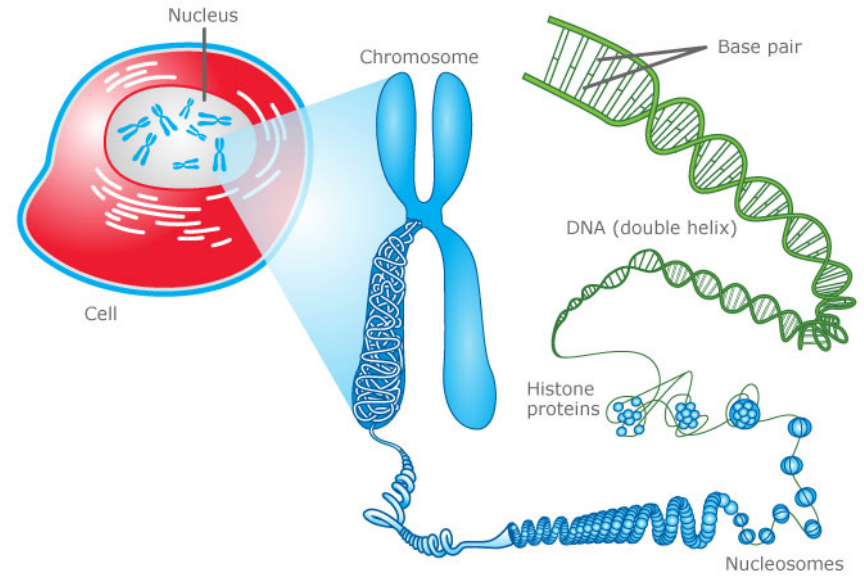
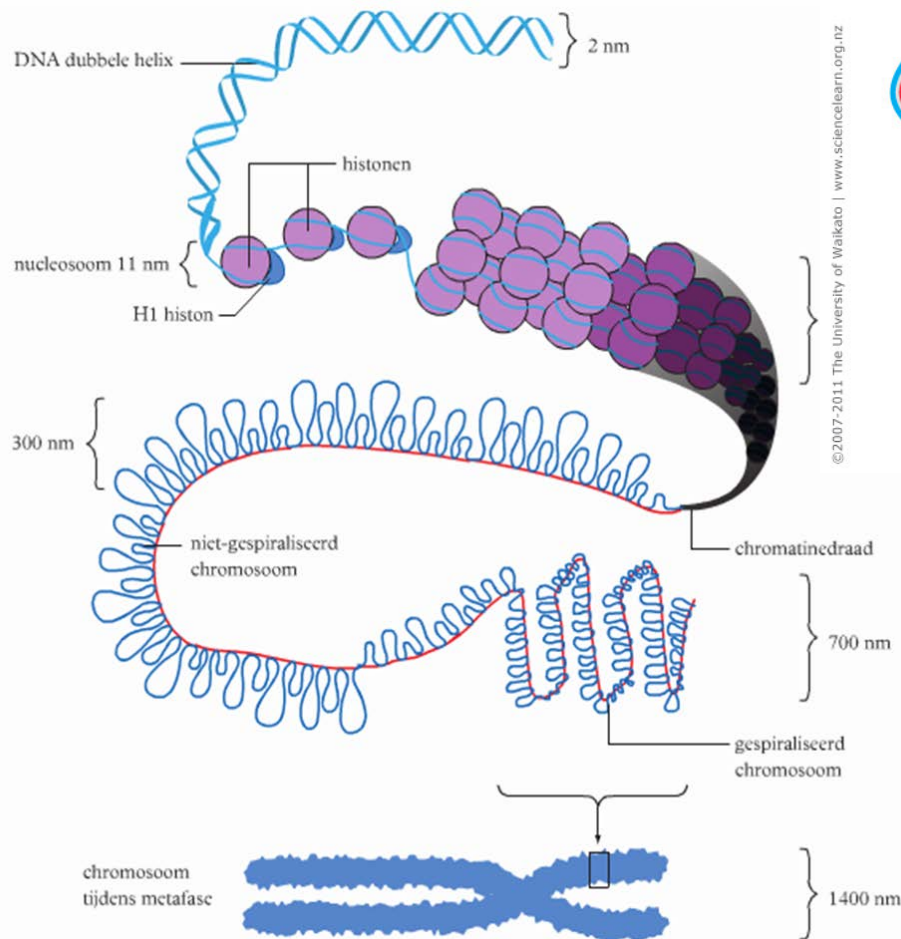
Nucleotiden als bouwstenen van het DNA



Nucleïnezuren

- Nucleïnezuur = DNA of RNA
- DNA of RNA = een polymeer van nucleotiden
- Nucleotide = opgebouwd uit één fosfaatgroep, één suikermolecuul (deoxyribose bij DNA; ribose bij RNA) en één nucleïnebase (Adenine of Thymin (bij DNA) of Uracil (in plaats van Thymin bij RNA) of Guanine of Cytosine)

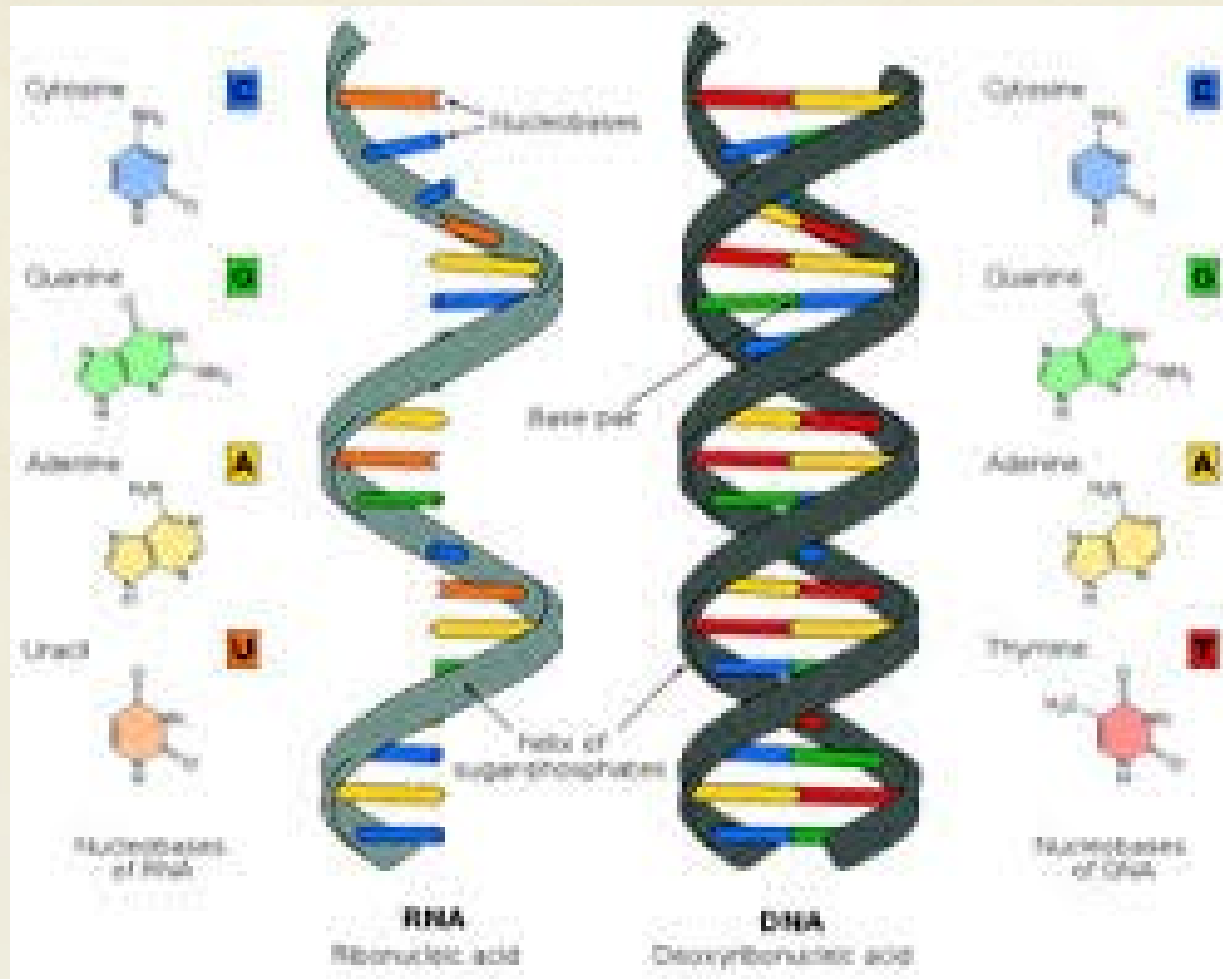
Nucleïnezuren



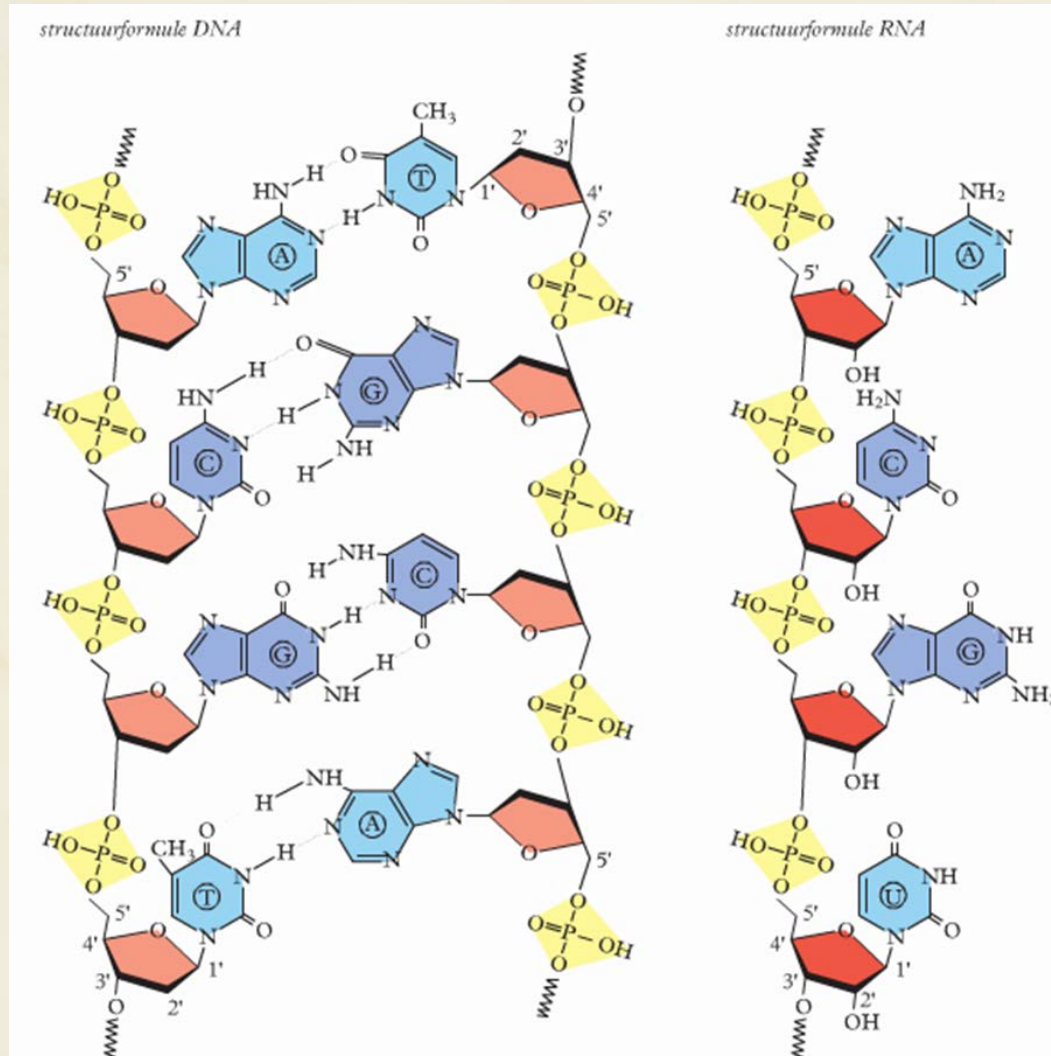
DNA vouwt zich in vele stappen tot (zichtbare) chromosomen

Nucleïnezuren

- DNA en RNA moleculen verschillen in een aantal opzichten:



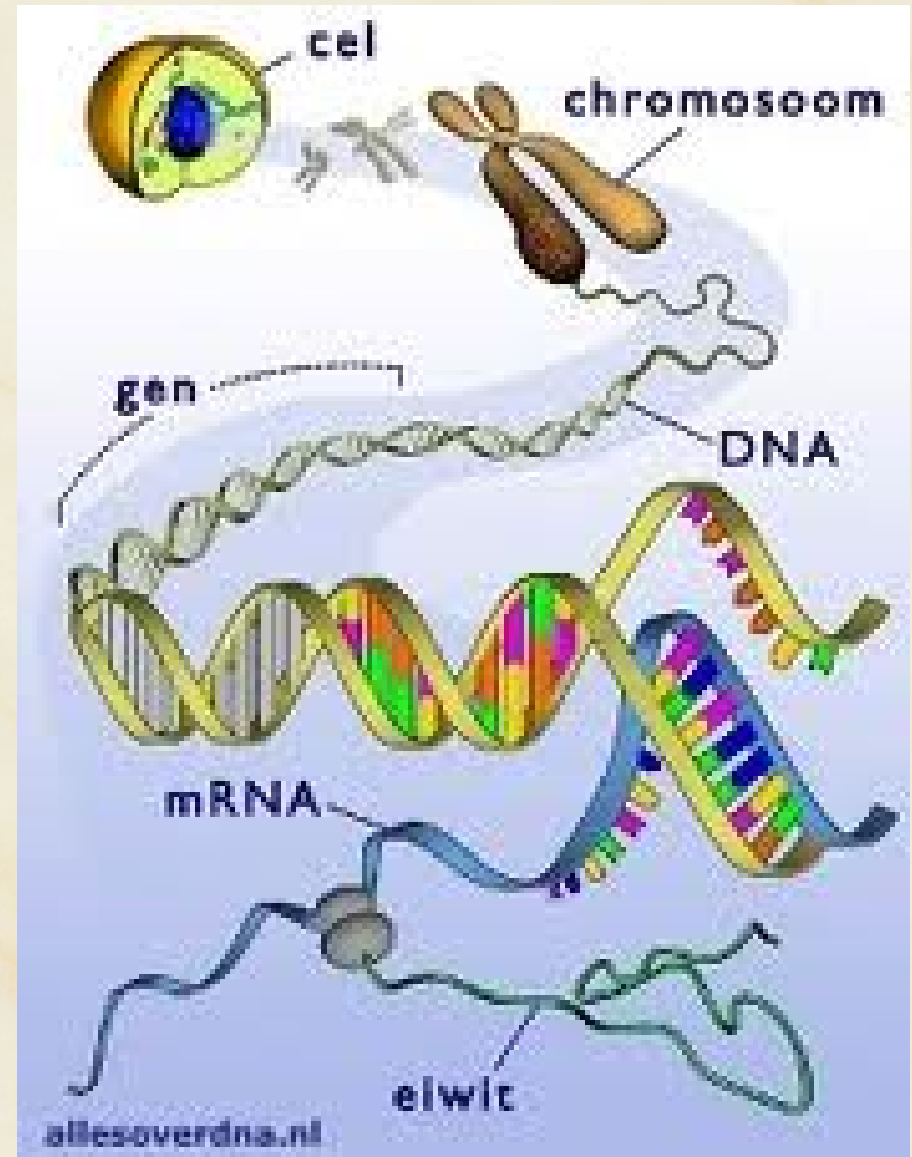
Nucleïnezuren – DNA en RNA



In de cel: mRNA, tRNA en rRNA

Nucleïnezuren

- DNA draagt de erfelijke informatie, RNA zorgt voor het maken van de juiste eiwitten





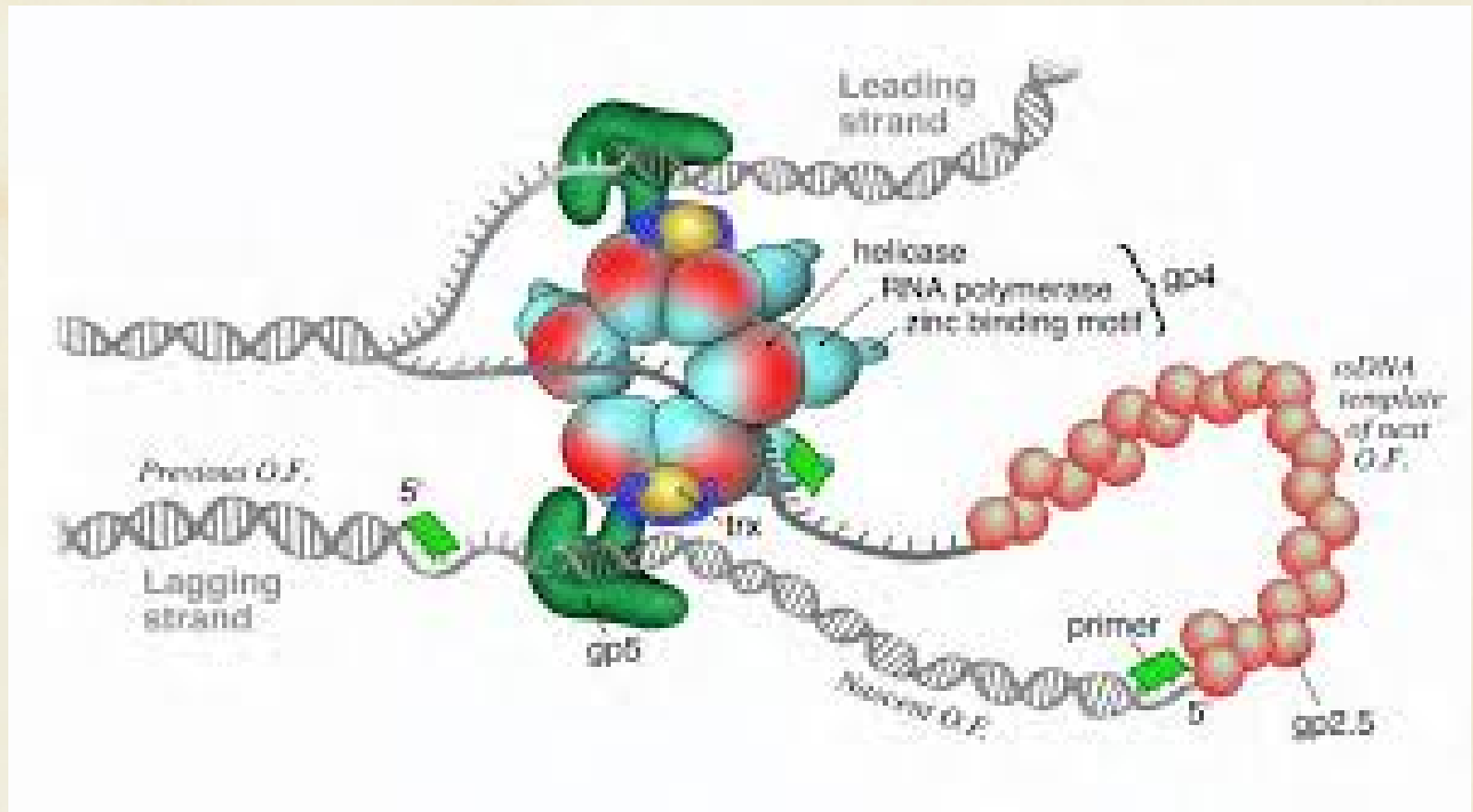
Oefenen

- DNA en chromosomen

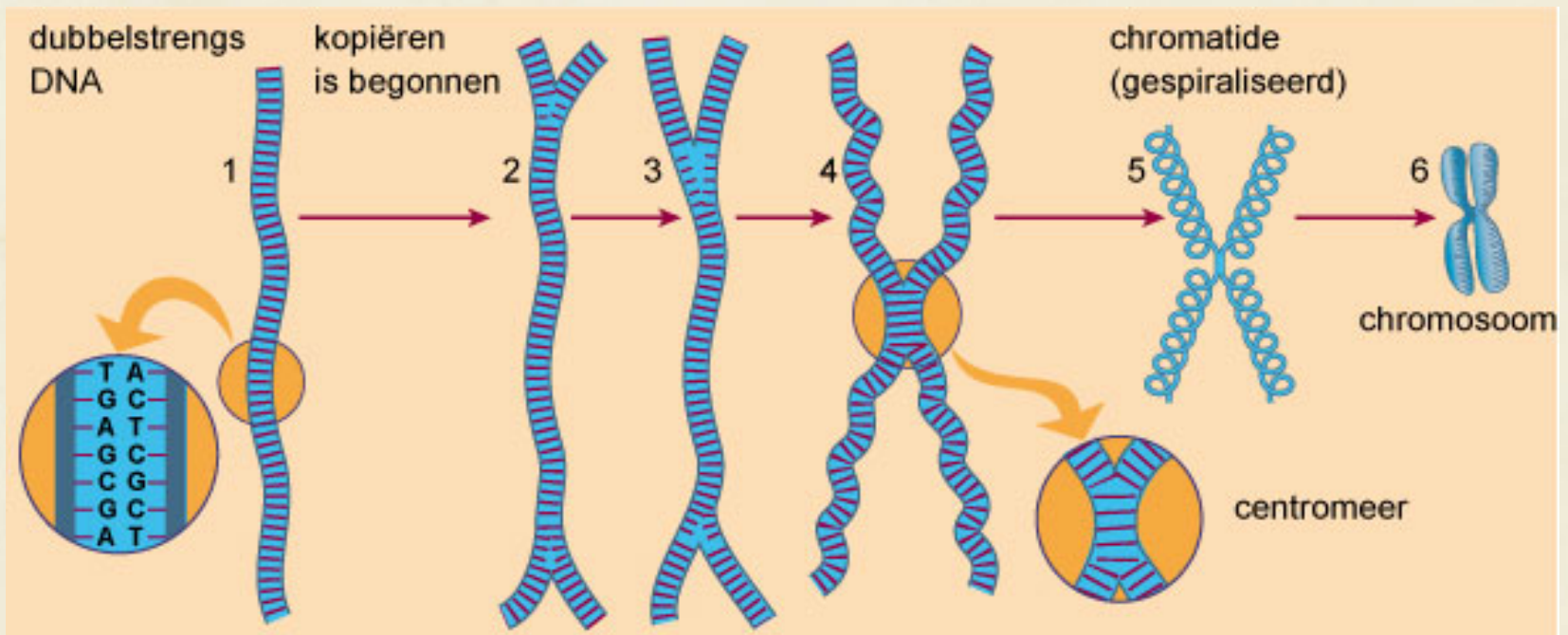
<http://biologiepagina.nl/Oefeningen/DNAbouw/bouwdna.htm>

Nucleïnezuren

- Wanneer nieuwe cellen gemaakt worden moet het DNA verdubbeld worden via DNA-replicatie:



DNA replicatie





Van klein naar groot in een overzicht

BOUWSTENEN VAN HET LEVEN

Bouwstenen van het leven

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

